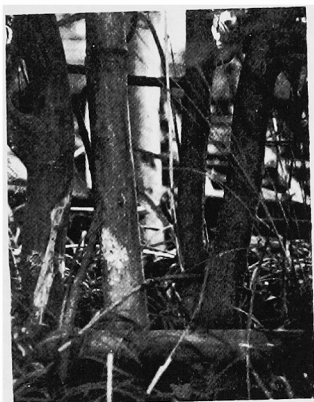
とりつけた天蓋の痕跡が僅かに殘る。卵塊は天蓋が出來上つて穀斗狀になつたときに，之を斜に抱へて突然ドッと產み込み，すぐ被ひをかけて次第に厚くするが，糸疣を約 4 mm 位づつ着けては離し，着けては離し乍ら順次廻り，二時間ぐらいかかる。

4 ヂグモの脫糞 (40. 1. 5). 芝を張りつけた土坡上のマサキ生垣。根本には苔が生じてトタテグモの戶蓋がかなりある。が，4/29 の調べでは大小 7 個とも巢主がゐなかつた。寫眞で見るやうに袋巢は巢主が冬眠中のため枯凋してゐるし，脫糞も雨露が薄くなつてゐるがなかなか落ちぬものである。この蛛にミミズなど與へておいて待つと，一兩日のうちに此の放出をやるが，その魅力ある現場は見たことが無い。

4. ヂグモの脫糞

— 40. 5. 4 夜 —

アカオニグモの圓網

吉倉 眞

（樺太廳大泊中學校）

緒言

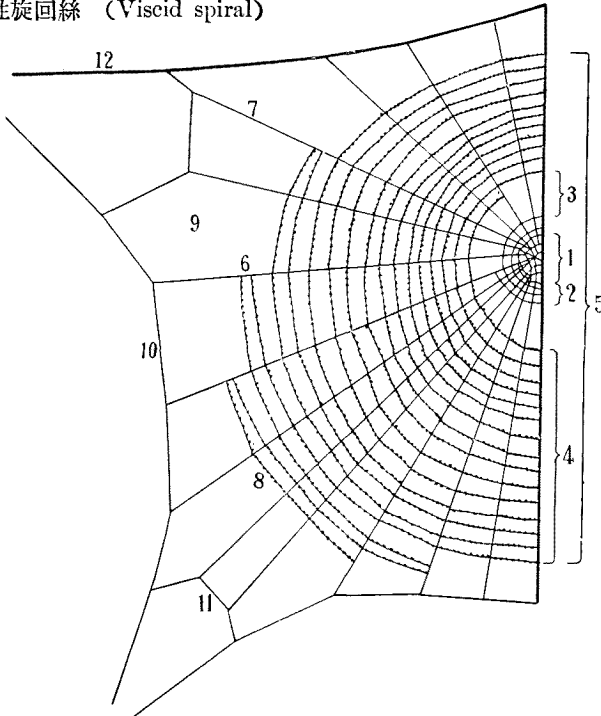
アカオニグモ *Araneus quadratus* Clerck は歐亞に廣く分布する蜘蛛の大形種で，樺太の各地にも普通に見出され，特に灌木を混えた草原に多數棲息する。著者は最近 3 ケ年間當地に於て本種の生態を調査し，その知り得た生活史の大要に就ては既に本誌 Vol. IV, No. 2 に報告した。即ちアカオニグモは晚

秋，叢のコケモモ *Vaccinium Vitis-idaea* の葉蔭やイハノガリヤス *Calamagrostis Langsdorffii* の枯草等に純白の敷布を張つて數百の卵を産む。其等は一塊となつて美しい黄金色の卵繭に包まれ，積雪下に越冬して翌春6月下旬頃孵化する。孵化した幼蛛は卵繭の一端を破つて外界に出で，纖細な絲を曳いて草本の上へ上へと登り此處に所謂絹幕（Silken tent）を張つて一時集團生活を行ふも間もなく四散する。當時は體長2mm許，殆ど人目につき難い程であるが種々の草木に居を占めて巧に圓網を張る。斯て8月中，下旬には體長4—5mm. となり，蛛體の成長に伴つて張る網の大さも次第に大きくなつてゆく。9月中旬頃になると體長5—6mm. となり概ねこの大さで越冬する。軈て再び春が來て6月上旬頃，越冬した蜘蛛は出でて草間に圓網を張り，巣に潜んで終日を獵に過す。斯して蜘蛛は脫皮を重ねて次第に成長し，雌は體長，6月下旬7mm. 7月上旬8mm. 中旬9—10mm. 下旬10—12mm. 程となり大抵この大さで成熟する。雄は體長，6月下旬6mm. 7月上旬7mm. 中旬8mm. 下旬9mm. 程となりみなこの大さで成熟する。成熟した雌は其後益々强大な圓網を張つて盛に昆蟲を捕獲するが，雄は一旦成熟すればもはや網を張ることなく，巣を出て求婚の旅にのぼる。アカオニグモの性交は唯一回8月中に行はれ，9月に入れば雄の姿は殆ど見られなくなる。以上は本種生活史の概略であるが，その生涯に於て見事な圓網を張つて生活することは顯著な生態的特徵である。抑々圓網を張る蜘蛛はコガネグモ科 Argiopidae の外に，アシナガグモ科 Tetragnathidae，ウヅグモ科 Uroboridae にも見られるが，其等の張る網の構造は蜘蛛夫々によつて特徵がある。又同一科に屬する蜘蛛に於ても各屬各種により夫々特徵ある圓網を構成するものであるから網の構造は蜘蛛分類上一の重要な標徵となるものである。著者は其故に蜘蛛採集の際には圓網の測定を行ひ，網の構造による蜘蛛の分類學的研究に就て他日を期し發表したいと思つてゐる。玆にはアカオニグモの圓網に就て著者の觀察した若干の事實を述べ，特に蛛體の成長による網の大さを論議して諸賢の御高評を乞ひたいと思ふ。次に著者の觀察を

記述するに先立ちこの種の網の構造を概説し，更にその測定法に就て述べる。

網　の　構　造

アカオニグモの圓網は常に垂直に張られ，次の五つの主要な部分よりなつてゐる。

1. 枠 (Framework of foundation lines)
2. 輻絲 (Radii)
3. 粘性旋回絲 (Viscid spiral)

第1圖　圓網の構造

1. 轂　2. 外轂　3. 空間　4. 粘着絲帶　5. 捕蟲域
6. 粘性旋回絲の折返し　7. 輻絲　8. 粘性旋回絲（粘着絲）
9. 扇區　10. 枠絲　11. 第二次枠絲　12. 橋絲

4. 外轂 （Central platform or Notched zone）

5. 轂 （Hub）

先づ網の枠を構成する絲の內普通上方の絲は他よりも强靱である。これは蜘蛛が網を張るに先立つて曳渡す最初の絲で特に橋絲 （Bridge thread） と稱せられる。網の中心をなす小域は轂で，大體圓形或は楕圓形，絲は不規則にかけられてある。轂から放射狀に發して枠に達してゐる縱絲は輻絲で，輻絲相互の空間は扇區（Sector） と名付けらる。外轂は粘りなき絲が數回轂を旋つてゐる部分で，輻絲を固定し，轂を補强し，且蜘蛛が轂に休憩する時の足場となる。外轂に次いで絲のかゝつてない空間（Free zone）がある。以上に述べた網の部分を構成する絲は何れも粘性なき絲であるが，空間に次いでかけられた橫絲は著しい粘りの絲卽ち粘着絲（Viscous thread）で，これは轂を中心とし輻絲の上に丹念にかけ旋らされてゐる。蜘蛛はこの絲をかける時，網の下方で屢々折返しを繰返すため，この部は上方よりも餘分に絲がかけられることゝなる。又，各粘着絲相互の間隔に就てみるに何れの部分に於ても周邊では廣く轂に近づくに從つて次第に狹くなつてゐる。尙，轂から１本の絲が網に或角度をなして巢にひかれてゐる。これは卽ち通信絲 （Signal thread） で獲物が網にかゝつた時，その振動を巢に隱れてゐる蜘蛛に傳へる用をする。

蜘蛛が網を張るには先づ橋絲をひき渡し，次で網の枠を大きく多邊形に造り輻絲をかけ渡す。轂は夫々の輻絲をかけ渡す工作の進行と同時に造られる。次で蜘蛛は轂を出發し，轂を中心として渦線を描き輻絲上に粘りなき絲を粗くかける。この絲は所謂足場絲（Spiral bridge）で，輻絲が餘りに離れすぎてゐる爲身を支へて粘着絲をかけかねる周邊地帶に足場を供給するにある。斯て造上げられた圓網は假網（Temporary orb-web）と稱せられ總ての絲に粘性がない。次で本網を張る。蜘蛛は先にかけた橫絲を足場として，今度は周邊から中心へと輻絲上に粘着絲を丹念に固定しつゝ旋り旋つて次第に近づいてゆく。粘着絲がかけられるにつれて先の足場絲は次々に切られ，その絲屑は輻絲上に殘され

る。最後に蜘蛛は轂から幾らか離れた處で突然粘着絲の紡出を止め，足場絲を切つて其處に空間を造り轂にかへる。これで本網が完成したわけである。

網　の　測　定

網の測定を述べるに先立ち二三の用語を定義しおく必要がある。

表裏　轂から巣に通じてゐる通信絲のある側を裏と云ひ他の側を表と云ふ。

上下　轂中心を過ぎる水平線の上方を上と云ひ，下方を下と云ふ。

内外　轂に近い方を內と云ひ，枠に近い方を外と云ふ。網の測定すべき部分は各屬各種によつて多少異なるが，著者はアカオニグモの圓網に就て下記の數個處を測定した。

1. **轂** ―― 短徑及び長徑を測る。併し外轂との境が判然とせず正確に測り得ないことが多い。これは蜘蛛が轂を出發して外轂をかけ始めた時，開き過ぎてゐる輻絲間に尙も輻絲をかけ加へるために，外轂の絲が整つて旋回せずジグザグになるためである。
2. **轂＋外轂** ―― 轂の大さは斯様に測定上正確を期し難いから轂＋外轂を測定上重視したい。
3. **外轂** ―― 旋回絲終端の存する一扇區に於て，その絲數を數へる。旋回方向は同一個體に於ても一定してゐないから用ひぬ。
4. **空間** ―― 最小幅及び最大幅を測る。概ね上方は幅狹く下方は幅廣い。
5. **粘性旋回絲（粘着絲）**
   - a. 粘着絲帶：一扇區に於ける最內の粘着絲と最外の粘着絲との最短距離をとつて，粘着絲帶の最小幅及び最大幅を測る。これも普通上方或は巣に近い方が狹く下方が廣い。
   - b. 粘着絲數：粘着絲帶最小及び最大幅に於ける絲數を數ふ。
   - c. 粘着絲間の距離：粘着絲帶の幅をその扇區に於ける絲數（n）より１を減じた數（n−１）にて除した平均距離。必要に應じ，最內，中央，最外各部に於ける絲間の距離も測定しおく。

6. **捕蟲域** —— これは轂＋外轂＋空間＋粘着絲帶よりなる。その短徑及び長徑を測り，轂＋外轂や捕蟲域の面積はそれ等の短徑を a，長徑を b とし$\frac{1}{4}ab\pi$で概算する。

7. **輻絲** —— 絲數を數へる。何れの網に於ても下方は上方よりも數多い。

8. **橋絲** —— その長さを測る。併し環境によつてはこの絲を全く見ないこともある。概ね草木の生茂つた狹い空間に張られた網には橋絲なく其種本然の大さの網を構成し得ない場合が多い。之に反し廣い空間に橋絲を長くかけ渡して網を張つた場合にはその網は其種本然の大さの網と看做し得る。

9. **通信絲** —— 網から巢までの長さを測る。

10. **網の高さ** —— 地面より轂中心までの距離を測る。

筆者は以上に記した網の各部を早朝山野に赴いて測定した。尙，網を張る環境を明にするため其を支持する植物を調査し，且網は蜘蛛の成長につれて次第に大きくなるものであるから蛛體を測定し性の記載もなした。

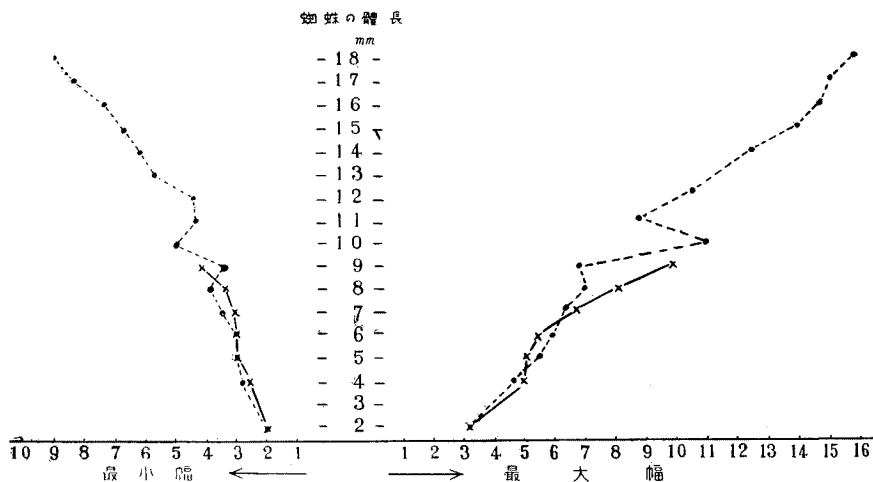
蜘蛛の成長による網の大さ

蜘蛛の張る網の大さは概して蛛體の大さに比例する。換言すれば網は蜘蛛の成長に伴つて次第に擴大せられゆくものである。即ち橋絲は長くなり，枠は大きく輻絲は長くのび，所謂占座域たる轂や外轂は勿論のこと，特に粘着絲帶は顯著に擴張せられて網の捕蟲域は廣くなる。併し乍ら，これは蜘蛛の成長と共に漸次一率に擴大されゆくものではなく，概ね或時期を劃して其以後，急速に擴大されゆくものであるし，尙ほ雌雄によつてもその狀況は異なるものである。以下これに就て述べる。

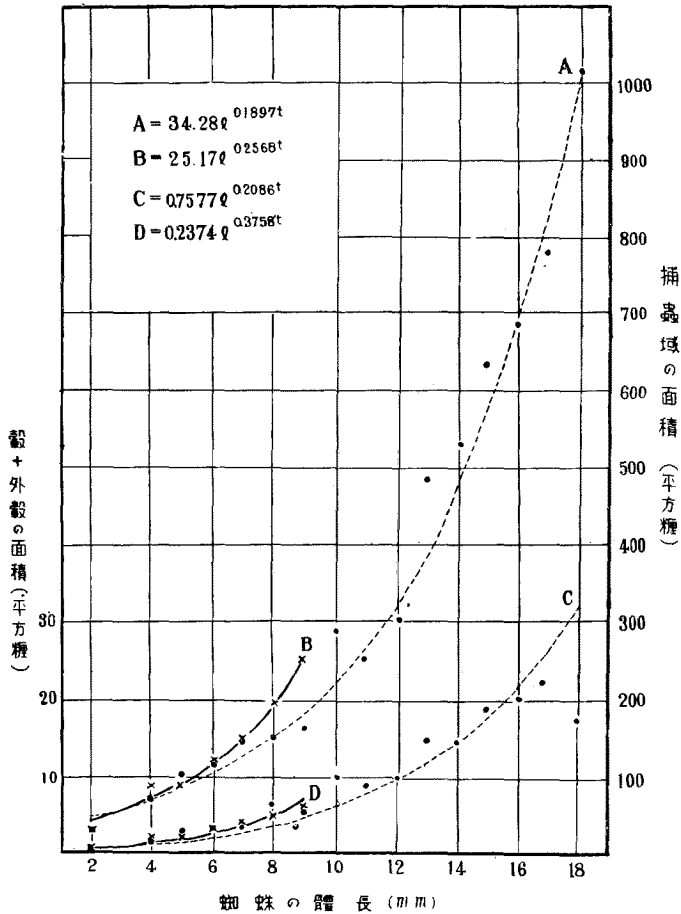
雌の網：さてアカオニグモの幼蛛は6月下旬—7月上旬，叢に一時絹幕を張つて集團生活を行ふが間もなく四散して夫々獨立生活を始める樣になる。この頃の蜘蛛は未だ小さく，從つて張る網も小さくその絲は極めて細い。著者の測定によれば捕蟲域 4.2 cm.—4.8 cm.，輻絲數16の圓網が最小のものであつた。

然るに蜘蛛の成長につれて網は次第に大きくなつてゆき，蛛體が約 10mm.に達して成蛛となる頃から急に大さを增し以後網は急速に擴大されてゆく。かくて著者の測定による最大の網は體長 15 mm. の雌が張つたもので，輻絲は25を數ふるに過ぎなかつたが捕蟲域は 39 cm. — 45 cm. に達した。今こゝに斯る狀態を明瞭とするため雌 268 頭の網に就て測定した結果を整理しその要點を第 1 表に示す。

第 1 表　アカオニグモ雌の網　（＊性不明）

蜘蛛の體長 (mm)	測定數	平均値 (cm)						Σ=268
		轂	轂＋外轂	空間	粘着絲帶	粘着絲數	輻絲數	捕蟲域
＊ 2	8	0.2 — 0 3	0.4 — 0.6	0.3 — 0.6	2.0— 3.2	11—16	24	6.2 — 7.5
3	—	—	—	—	—	—	—	—
4	11	0.5 — 1 0	1 5 — 1.9	0.5 — 1.0	2.8— 4.6	11—18	23	8.9 — 10.5
5	14	0.7 — 1.1	1.7 — 2.3	0.5 — 1 0	2.9— 5.5	1[illegible]—20	24	10.2 — 12.8
6	19	0.8 — 1.2	1.7 — 2.3	0.6 — 1.3	3 0— 5.9	12—21	23	10.5 — 13.9
7	6	0.9 — 1.1	1.7 — 2.5	0.6 — 1.5	3.5— 6.3	13—22	25	11.2 — 16.3
8	11	1.2 — 1.6	2 5 — 3 1	0.4 — 1.1	3.8— 6.9	14—23	23	12.3 — 15.1
9	4	1.0 — 1.4	2.3 — 2.9	0.6 — 1.3	3.3— 6.7	15—25	22	13.2 — 15.0
10	6	1.3 — 2.2	3.2 — 4 3	0 7 — 1.5	5.0—11.1	17—28	20	17.9 — 20.9
11	8	1.3 — 2.1	3.0 — 4.1	0.6 — 1 0	4.4— 8.6	15—25	21	16.3 — 19.6
12	7	1.5 — 2.4	3.3 — 4.2	0.7 — 1.5	4.5—10.5	15—24	22	18.5 — 21.0
13	27	1.7 — 2.6	3.9 — 4.9	0.6 — 1.6	5.7—11.6	14—26	22	22.8 — 27.2
14	35	1.8 — 2.7	3.7 — 5.1	0.5 — 1.3	6.2—12.4	19—29	23	24.7 — 27.4
15	45	1.9 — 2.7	4.4 — 5.5	0.5 — 1.7	6.7—14.0	17—28	23	25.2 — 32.0
16	47	2.2 — 3.0	4.5 — 5.9	0 6 — 2.0	7.3—14.7	16—26	22	26.9 — 32.6
17	17	2.1 — 3.1	4.7 — 6.0	0 6 — 2.0	8 3—15.0	16—23	22	29.5 — 33.7
18	3	1.5 — 2.8	3.9 — 5.6	0.6 — 2.4	9.0—15.8	18—24	22	33.3 — 38.7

第 2 圖　アカオニグモの成長による網の粘着絲帶擴張
●－－－● 雌の網　　×――× 雄の網

以上の如くアカオニグモ雌の網は蛛體が約 10 mm. に達して以後は急速に擴大されてゆくものであるが，これは主として粘着絲帶の擴張によるものである。（第 2 圖）即ち捕蟲域に於ける轂＋外轂や空間の擴張は粘着絲帶のそれに比して著しくない。こゝに以上の事實を更に明瞭とするため轂＋外轂，並に捕蟲域の面積をとつてグラフに描けば第 3 圖の如き結果を得るが，これ等は指數曲線によつてよく表現することが出來よう。乃ち捕蟲域の面積を A，蜘蛛の體長を t としこれを數式に現せば $A = ae^{bt}$ となる。こゝに e は自然對數の底である。今定數 a 及び b を平均法によつて求むるに $A = 34.28\,e^{0.1897\,t}$ となり，計算値にかなりよく一致する。又轂＋外轂の面積を C とすれば $C = 0.7577\,e^{0.2086\,t}$ を得る。これも計算値は觀測値にかなりよく一致する。

要するに雌の網に於ては，蜘蛛の成長期から生殖期に入る頃急に捕蟲域は大きくなり，以後蜘蛛の成長に伴つてそれは急速に擴大されゆくもので，之は生

第 3 圖　アカオニグモの成長による網の大さ

●－－－●　雌の網　　　×——×　雄の網

態學上興味あることである。即ち蜘蛛が成熟しやがて產卵するためには豐富に

食餌を採つておかねばならぬ。それがためには粘着絲帶を大に擴張して網の捕蟲域を廣めておく必要があるものと考察せられる。

次に蜘蛛の占座域たる轂及び外轂の大さも蛛體の成長につれて擴張せられ，たとへ環境によつて捕蟲域が狹められてもこれ等は決して影響されることがない。又外轂に於ける絲の旋回數も種によつて夫々略一定してゐるものであるが，アカオニグモでは常に3－4回に止まつてゐる。

空間及び粘着絲間の距離も蛛體に比例する。橋絲及び通信絲の長さも勿論網の大さに比例する。併し輻絲の數は網の大小に殆ど關係がない。即ち第1表にみる如く網が大きくなつても小さい時と殆ど同數である。これは網の形態を研究するに當つて注目すべき點である。今こゝに雌170の圓網に就て調査せる輻絲數の度數分布表を作れば第2表の如く示され，算術的平均（M）22.49を得る。又これが絲數を網の上下に分つて數へた結果は第3表の如く示され，何れの場合に於ても輻絲は常に網の上方よりも下方に多いことを明に知り得る。これは既に述べた樣に網の粘着絲帶は上方よりも下方に於て幅廣く，又實際獵場になることも多いから，從つてこゝに多數の輻絲をかけて網の大破を防止するものと考察せられる。

雄の網：雄は一旦成熟すれば最早圓網を張ることなく，雌を求めて諸處を徘徊するものであるが，その成長期に於ては雌と同様の圓網を張つて生活する。しかもその網は蜘蛛の成長につれて漸次大きくなつてゆくことは言ふまでもない。併し乍ら網の擴大されゆく狀況を既に述べた雌の其に比較するとかなりに著しい相違を發見することが出來る。即ちアカオニグモの雄は體長9 mm.程度

第2表　アカオニグモ　雌の網の輻絲數の分布　M＝22.49

輻　絲　數	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
度　　數	1	4	4	5	11	12	11	16	21	16	14	20	15	7	7	4	0	2

第 3 表　アカオニグモ　雌の網に於ける上部と下部の輻絲數

下部の數＼上部の數	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	1	4	3	1	—	—	—	—	—
11	—	1	—	2	3	3	1	—	—	—	—
12	1	—	—	7	7	2	5	3	2	1	—
13	—	—	—	2	4	9	6	1	3	—	—
14	—	—	—	4	2	7	6	3	3	1	—
15	—	—	—	—	3	7	3	7	1	—	2
16	—	—	—	2	—	3	9	3	3	1	1
17	—	—	—	—	1	1	9	2	2	1	—
18	—	—	—	—	—	1	2	1	1	—	—
19	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—

でみな成蛛となるものであるが，漸次成熟するの期が近づくにつれて，其等の亞成體が張る網の大さは，同長の雌が張る網の大さに比較して遙かに大きいといふことである。[1] これは明に粘着絲帶の擴張による捕蟲域の增大で，轂＋外轂の大さや空間の廣狹によるものではない。以上の事實は第 4 表竝に第 2 圖によつて明に知り得る。又轂＋外轂，捕蟲域の面積をとつてグラフに描けば第 3 圖の如き結果を得，雌雄によつて網の擴大せられゆく狀態の異なることが了解できる。而してこゝに得られた結果は夫々指數曲線によつて表現することが出來る。即ち捕蟲域の面積を B，蜘蛛の體長を t とすれば $B = 25.17\,e^{0.2568\,t}$ を得，轂＋外轂の面積を D とすれば $D = 0.2374\,e^{0.3758\,t}$ を得る。

（1）尤も雄の網に於ては未だ觀測數が比較的少ないため，これに關する適確な論議は今後の調査にまたざるを得ない樣であるが，此處には得られたゞけの資料に基いて述べる。

第4表 アカオニグモ 雄の網

蜘蛛の體長(mm)	測定數	平均値 (cm) Σ=39						
		轂	轂+外轂	空間	粘着絲帶	粘着絲數	輻絲數	捕蟲域
4	3	0.6—0.9	1.3—1.8	0.5—1.0	2.7—4.8	13—20	25	9.3—12.0
5	8	0.6—0.9	1.5—1.9	0.5—1.0	3.0—5.0	11—18	22	8.9—12.1
6	5	0.7—1.2	1.7—2.4	0.6—1.4	3.0—5.4	13—22	25	11.5—12.8
7	8	1.0—2.0	2.0—2.8	0.6—1.4	3.2—6.5	11—21	24	12.4—15.3
8	8	1.0—1.5	2.2—2.9	0.6—1.4	3.4—8.1	13—26	24	14.4—17.5
9	7	1.3—1.6	2.6—3.1	0.6—1.5	4.1—9.9	14—25	25	16.1—20.3

要するに雄の網に於ては漸次蜘蛛の成熟期が近づくにつれて捕蟲域は大に擴張せらるゝ傾向がある。これも亦生態學上興味あることで，雄が成熟するためには多量の食餌をとる必要があるため，斯の如き生態を示すものと考察することが出來る。

網の高さ

網の高さは蜘蛛夫々の種によつて略一定してゐる樣である。勿論極く若い時期には草間に低く，長ずるに從つて高く網を張るのは自然のことであるが，併し成體に達しても叢に比較的低く網を張る種もある。アカオニグモは大泊近傍の丘陵草原に於てはエゾイチコ *Rubus idaeus* var. *aculeatissimus*, ノコギリサウ *Achillea sibirica*, カラフトバラ *Rosa marretii*, マルバシモツケ *Spiraea betulaefolia*, エゾヨモギ *Artemisia vulgaris* var. *kamtschatica*, イハノガリヤス，ナガバギシギシ *Rumex crispus* 等に營巢し，普通1 m. 以下の高さに網を張り 1.5 m. 以上の高さに網を張ることは全くない。たとへアカオニグモを軒端の高所に放つても翌日は下方に降りてきてしまふ。これを要するに蜘蛛の生活は日光，溫度，濕度，風の如き外圍の物理的條件に支配せられ，四圍に棲息する昆蟲の種類，數量等と密接な關係を有してゐる。又其ばかりではなく外敵の眼

をのがれて生存を續けてゆかねばならぬから，各種夫々好適の環境を選んで網を張ることゝなるのである。

ナカムラオニグモの分布線

植村利夫

（東京市瀧野川區西ケ原町310）

北は樺太・千島の寒地より南臺灣・南洋の熱地にまで跨る日本帝國の領土內には，他の動物又は植物の場合と同樣，多種多樣な蜘蛛の種類が棲息し，其の分布狀態も複雜多岐を極めて居る。私は幸に過去數年間日本各地の蜘蛛を硏究する機會に惠まれたのであるが，其の間常にこの豐富な蜘蛛のハウナ中，所謂北方系の寒地性分子と南方系の暖地性分子とが如何なる具合に交錯分布して居るかに就いて，格別の注意を拂つて來た。而して其の結果兩者共其の分布狀態が氣溫に最も深い關係を有して居る事を知るに至つた。本篇では其の中特にナカムラオニグモの分布南限線と氣溫との關係に就いて，所見の概要を記述してみたいと思ふ。

ナカムラオニグモ（*Araneus cornutus*）は國內では樺太・千島・北海道・本州・朝鮮，國外では滿洲・北支那・歐洲及び北米等に分布するもので，何れも北半球の寒帶から暖帶にかけて棲息する事明らかなる種類である。而して本州では紀伊半島の大部分に其の棲息記錄なく，四國・九州等からもまだ正確に採集された事を聞かない。昭和10年に私は上京して，ナカムラオニグモは東京附近に最も普通な蜘蛛の一種である事を知り，この蜘蛛は本州の北半部に多く棲息するものであると思ひこんでゐた所，それから間もなく大阪平野の蜘蛛を調査せられた八木沼健夫氏の報告（1938）に依つて，同平野にも最も普通に本種